

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

F-128 USA
Jc971 U.S. PTO
10/091314
03/06/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 8月10日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-243652

[ST.10/C]:

[JP2001-243652]

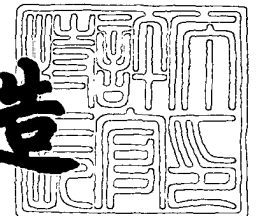
出 願 人
Applicant(s):

ザ・インクテック株式会社

2002年 2月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3004546

【書類名】 特許願

【整理番号】 IN0206

【提出日】 平成13年 8月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03C 01/68

【発明の名称】 シャドウマスクの製造方法

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市緑区青砥町4 5 0 番地 ザ・インクテック株式会社内

 【氏名】 小松 利夫

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市緑区青砥町4 5 0 番地 ザ・インクテック株式会社内

 【氏名】 新田 健彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000183923

 【氏名又は名称】 ザ・インクテック株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077698

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 勝広

【選任した代理人】

 【識別番号】 100098707

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 近藤 利英子

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107788

 【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 広志

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715036

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シャドウマスクの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 脱脂処理された金属基板の両面に感光性組成物を塗布して塗膜を形成する第一工程、両面の塗膜を所望のパターンを介して活性エネルギー線照射により露光する第二工程、露光塗膜を現像してエッチングマスクを形成する第三工程、エッチングマスクを硬膜処理する第四工程、基板の両側の露出面を酸性エッチングして基板に貫通孔を形成する第五工程、及びエッチングマスクを剥離する第六工程からなるシャドウマスクの製造方法において、上記感光性組成物が、重クロム酸塩および／またはクロム酸塩（a）、カゼイン（b）及び多価アルコールおよび／またはグリコールエーテル（c）を含む水溶液であることを特徴とするシャドウマスクの製造方法。

【請求項 2】 第五工程及び第六工程において、基板の両側の露出面を酸性エッチングして、基板両面に貫通していない凹部を形成し、基板の一方の面に防食塗膜を形成し、防食塗膜が形成されていない面を酸性エッチングして貫通孔を形成した後、防食塗膜およびエッチングマスクを除去する請求項 1 に記載のシャドウマスクの製造方法。

【請求項 3】 第五工程及び第六工程において、基板の一方の全面にマスキングフィルムを被覆した後、基板の反対側の露出面を酸性エッチングして、基板面に凹部を形成し、該凹部に防食塗膜を施し、上記マスキングフィルムを剥離して、露出面を酸性エッチングして貫通孔を形成した後、防食塗膜およびエッチングマスクを除去する請求項 1 に記載のシャドウマスクの製造方法。

【請求項 4】 成分（b）が、酸カゼイン、アンモニウムカゼネートまたはナトリウムカゼネートである請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のシャドウマスクの製造方法。

【請求項 5】 成分（c）が、成分（b）100重量部に対して5～50重量部の範囲で含まれている請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のシャドウマスクの製造方法。

【請求項 6】 成分 (c) の分子量または重量平均分子量が、400 以下である請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のシャドウマスクの製造方法。

【請求項 7】 成分 (c) の多価アルコールが、エチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコールおよびグリセリンから選ばれる少なくとも 1 種である請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のシャドウマスクの製造方法。

【請求項 8】 成分 (c) のグリコールエーテルが、エチレングリコールモノメチルまたはモノ n-ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチル、モノエチルまたはモノ n-ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノ n-ブチルまたはモノイソブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ポリエチレングリコールモノメチルエーテルおよびプロピレングリコールモノエチルエーテルから選ばれる少なくとも 1 種である請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のシャドウマスクの製造方法。

【請求項 9】 感光性組成物が、さらに防腐剤を含有する請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のシャドウマスクの製造方法。

【請求項 10】 感光性組成物が、さらにノニオン系界面活性剤を含有する請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のシャドウマスクの製造方法。

【請求項 11】 金属基板が、鉄を主成分とする低炭素アルミキルド冷延鋼板、鉄およびニッケルを主成分とする合金（36 ニッケル-鉄アンバー合金）から選ばれる少なくとも 1 種である請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載のシャドウマスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、生産性に優れたシャドウマスクの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、重クロム酸塩を含むカゼイン水溶液からなる感光性組成物を使用したシャドウマスクの製造方法は、これらの感光性組成物が露光光源に対して感度が低

いために、その使用時において長時間露光したり、露光光源の照射強度を強く且つ照射量を多くしなければならないという問題があり、このために、これらの感光性組成物を使用した従来のシャドウマスクの製造方法では生産性が上がらないという問題がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、従来の重クロム酸塩を含むカゼイン水溶液からなる感光性組成物の感度を向上させて、露光時間を短縮するとともに、露光照射エネルギーを低減させることにより、生産性が向上したシャドウマスクの製造方法を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記の目的は、以下の本発明によって達成される。すなわち、本発明は、脱脂処理された金属基板の両面に感光性組成物を塗布して塗膜を形成する第一工程、両面の塗膜を所望のパターンを介して活性エネルギー線照射により露光する第二工程、露光塗膜を現像してエッチングマスクを形成する第三工程、エッチングマスクを硬膜処理する第四工程、基板の両側の露出面を酸性エッチングして基板に貫通孔を形成する第五工程、及びエッチングマスクを剥離する第六工程からなるシャドウマスクの製造方法において、上記感光性組成物が、重クロム酸塩および／またはクロム酸塩（a）、カゼイン（b）及び多価アルコールおよび／またはグリコールエーテル（c）を含む水溶液であることを特徴とするシャドウマスクの製造方法を提供する。

【0005】

本発明者は、前記の課題を解決すべく鋭意検討した結果、上記の製造方法によれば、露光時間が短縮され、露光照射エネルギーを低減させても、生産性に優れたシャドウマスクの製造方法が提供できることを見いだした。

【0006】

【発明の実施の形態】

次に好ましい実施の形態を挙げて本発明をさらに詳しく説明する。

本発明のシャドウマスクの製造方法は、脱脂処理された金属基板の両面に、後述する特定の感光性組成物を塗布して塗膜を形成する第一工程、両面の塗膜を所望のパターンを介して活性エネルギー線照射により露光する第二工程、露光塗膜を現像してエッチングマスクを形成する第三工程、エッチングマスクを硬膜処理する第四工程、基板の両側の露出面を酸性エッチングして貫通孔を形成する第五工程、及びエッチングマスクを剥離する第六工程からなる。

【 0 0 0 7 】

別の好ましい実施形態では、上記第五工程及び第六工程において、基板の両側の露出面を酸性エッチングして、基板両面に貫通していない凹部を形成し、基板の一方の面に防食塗膜を形成し、防食塗膜が形成されていない面を酸性エッチングして貫通孔を形成した後、防食塗膜およびエッチングマスクを除去する上記のシャドウマスクの製造方法を提供する。

【 0 0 0 8 】

また、別の好ましい実施形態では、上記第五工程及び第六工程において、基板の一方の全面にマスキングフィルムを被覆した後、反対側の露出面を酸性エッチングして、基板面に凹部を形成し、該凹部に防食塗膜を施し、上記マスキングフィルムを剥離して、露出面を酸性エッチングして貫通孔を形成した後、防食塗膜およびエッチングマスクを除去する上記のシャドウマスクの製造方法を提供する。

【 0 0 0 9 】

上記本発明の方法で使用し、本発明を主として特徴づける感光性組成物は、重クロム酸塩および／またはクロム酸塩（a）、カゼイン（b）および多価アルコールおよび／またはグリコールエーテル（c）を含む水溶液である。

【 0 0 1 0 】

上記成分（a）としては、公知の感光剤として使用する重クロム酸塩および／またはクロム酸塩、例えば、重クロム酸アンモニウム、重クロム酸ナトリウム、重クロム酸カリウム、クロム酸アンモニウム、クロム酸ナトリウム、クロム酸カリウムなどが挙げられる。

【 0 0 1 1 】

上記成分（b）は、塩酸カゼイン、乳酸カゼイン、硫酸カゼインなどの酸カゼインおよびアンモニウムカゼネート、ナトリウムカゼネートなどのカゼネートおよびカゼインをレンニンにより部分的に加水分解した分解カゼインなど、およびそれらの混合物が挙げられる。好ましいカゼインとしては、数平均分子量が25,000～35,000、より好ましくは26,000～30,000の前記カゼインが挙げられる。

【0012】

上記の酸カゼインは、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムおよびナトリウムまたはカリウムの炭酸塩、あるいはホウ酸塩などの無機アルカリ水溶液やアンモニア水、あるいはアミン化合物、例えば、メチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、イソプロピルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、シクロプロピルアミン、第3級アミンなどの有機アルカリ水溶液に溶解して、8～20重量%の水溶液として使用することができる。

【0013】

また、前記のアンモニウムカゼネートは、酸カゼインとアンモニアとの反応生成物で、酸の種類によって誘導体がある。これらのアンモニウムカゼネート、ナトリウムカゼネートなどのカゼネートは、単独で水に溶解して、10～15重量%水溶液として使用する。

【0014】

本発明を特徴づける成分（c）は、感光性組成物の感度を向上させる。この感度の向上は、重クロム酸塩および／またはクロム酸塩の光活性種の酸性クロム酸イオンの6価クロムが光還元して3価クロムとなる光化学反応と、3価クロムが引き続き非共有電子対をもつカゼインと配位結合して橋かけ硬化するのを促進するためと推定される。

【0015】

上記の成分（c）の多価アルコールとしては、例えば、エチレングリコール、1,2-プロピレングリコール、1,2-ブチレングリコール、2,3-ブチレングリコール、1,2-ヘキサジオールなどの α -グリコール；ネオペンチルグリコール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、2-メチル-2,4-ペ

ンタンジオール、3-メチル-1, 3-ブタンジオール、2-エチル-1, 3-ヘキサンジオール、2, 2-ジエチル-1, 3-プロパンジオール、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ブタンジオール、2-ブチル-2-エチル-1, 3-プロパンジオール、トリメチレングリコール、1, 3-ブチレングリコールなどのβ-グリコール；1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサンジオール、1, 7-ヘプタンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコールなどのその他のジオール、およびそれらの混合物が挙げられる。

【0016】

また、多価アルコールとしては、例えば、グリセリン、ブタン-1, 2, 3-トリオール、2-メチルプロパン-1, 2, 3-トリオール、ペンタン-2, 3, 4-トリオール、2-メチルブタン-1, 2, 3-トリオール、ヘキサン-2, 3, 4-トリオール、2-エチルブタン-1, 2, 3-トリオールなどの置換グリセリンなどの3価アルコール、ジグリセリン、トリグリセリン、ペンタエリトリット、ソルビットなどの多価アルコール、およびそれらの混合物が挙げられる。

【0017】

上記の成分(c)のグリコールエーテルとしては、例えば、エチレングリコールモノメチル、モノエチル、モノイソプロピル、モノn-ブチル、またはモノイソアミルエーテルなどのエチレングリコールのモノアルキルエーテル；ジエチレングリコールモノメチル、モノエチル、モノイソプロピルまたはモノn-ブチルエーテルなどのジエチレングリコールのモノアルキルエーテル；トリエチレングリコールモノメチル、モノエチル、モノイソプロピル、モノn-ブチル、モノイソブチル、モノヘキシルまたはモノドデシルエーテルなどのトリエチレングリコールのモノアルキルエーテル；1, 2-ブタンジオールモノメチルエーテル、1, 4-ブタンジオールモノヘキシルエーテル、1, 6-ペンタンジオールモノヘキシルエーテル、プロピレングリコールモノメチルまたはモノエチルエーテルなどのアルキレングリコールのモノアルキルエーテル；ジプロピレングリコールモノメチルエーテルなどのジアルキレングリコールのモノアルキルエーテル；ポリ

エチレングリコールモノメチルまたはモノエチルエーテルなどのポリエチレングリコールアルキルエーテル類など、およびこれらの混合物が挙げられる。

【 0 0 1 8 】

上記の成分（c）のうち、好ましい多価アルコールおよび／またはグリコールエーテルとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、グリセリン、エチレングリコールモノメチルまたはモノn-ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチル、モノエチルまたはモノn-ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノn-ブチルまたはモノイソブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテルなどが挙げられる。

【 0 0 1 9 】

前記の多価アルコールおよび／またはグリコールエーテルの分子量または重量平均分子量は、好ましくは400以下であり、分子量または重量平均分子量が、400を越える場合には、得られる感光性組成物の金属基板へのコーティング適性が低下して、得られるレジスト膜の厚みにムラが発現するという問題がある。また、レジスト膜を水（純水、硬水、軟水などの温水）を使用して現像する場合に、現像ムラが発生するという問題がある。

【 0 0 2 0 】

また、前記の成分（c）は、得られるレジスト膜の感度向上を目的として使用するために、金属基板に感光性組成物を塗布し、溶液を60～90℃にて蒸発乾燥して塗膜を形成した後に、所望のパターンを介して活性エネルギー線（紫外線）にて露光する時点で、上記塗膜（レジスト膜）中に成分（c）が一部残留していることが必須条件である。このために、水の沸点や成分（c）の沸点より低いアルコール類および／またはエーテル類では、レジスト膜中での残留量が低下して、レジスト膜に十分な感度向上が得られないという問題がある。

【 0 0 2 1 】

前記の成分（c）の添加は、例えば、前記のカゼイン水溶液に添加してもよいし、または成分（a）を含むカゼイン水溶液からなる感光性組成物に後から添加

してもよく、添加方法に関しては、特に限定するものではない。成分（c）の配合割合は、前記のカゼイン 1 0 0 重量部に対して、5 ～ 5 0 重量部、好ましくは 1 0 ～ 4 0 重量部である。成分（c）の配合割合が上記上限を越える場合には、得られる感光性組成物を金属基板に塗布して形成した塗膜にベタツキが発現して、超高圧水銀灯などを光源とする紫外線の活性エネルギー線にて、所望のパターンを介して露光する時に、パターンフィルムと接着したり、あるいはレジスト膜の感度が、従来の成分（c）を含まないカゼイン感光性組成物からなるレジスト膜の感度の 1 6 倍以上に上昇し過ぎて、得られる感光性組成物のレジスト膜の感度のコントロールが困難になるという問題がある。一方、その配合割合が、上記下限未満の場合には、得られるレジスト膜の感度が向上しないという問題がある。好ましい成分（c）の添加量は、従来の成分（c）を含まないカゼイン感光性組成物からなるレジスト膜の感度を 1 とした場合、得られる感光性組成物の感度がその 1. 4 ～ 1 6 程度となる範囲である。

【 0 0 2 2 】

また、本発明に使用する感光性組成物は、カゼインの腐敗や微生物の繁殖などを防止するために防腐剤を添加することができる。防腐剤としては、例えば、フェノール、4-クロロメチルフェノール、3-メチル-4-イソプロピルフェノール、モノクロロ-2-フェニルフェノール、パラクロロフェノール、オルトフェニルフェノールなどのフェノール系化合物、ヘキサヒドロトリアジンなどのトリアジン系化合物、グルコン酸クロルヘキシジン系化合物；5-クロロ-2-メチル-3-イソチアゾロン、4-クロロ-2-メチル-3-イソチアゾロン、2-メチル-3-イソチアゾロン、2-n-オクチル-3-イソチアゾロン、2-エチル-3-イソチアゾロン、4, 5-ジクロロ-2-シクロヘキシル-3-イソチアゾロンなどのイソチアゾロン系化合物；1, 2-ベンゾイソチアゾロン、N-メチル-1, 2-ベンゾイソチアゾロン、2-オクチル-4-クロロ-1, 2-ベンゾイソチアゾロン、2-オクチル-4, 7-ジクロロ-1, 2-ベンゾイソチアゾロンなどのベンゾイソチアゾロン系化合物など、およびそれらの混合物が挙げられる。上記の化合物の添加量は、本発明に使用する感光性組成物 1 0 0 重量部に対して 0. 0 0 1 ～ 0. 1 重量部の割合が好ましい。

【 0 0 2 3 】

さらに、本発明に使用する感光性組成物には、該感光性組成物の金属基板へのコーティング適性やレベリング適性の向上および消泡性の目的のためにノニオン系の界面活性剤を添加することができる。ノニオン系の界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシソルビタン酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアミドなど、およびそれらの混合物が挙げられる。上記の界面活性剤の添加量は、感光性組成物 1 0 0 重量部に対して 0 . 1 ~ 0 . 2 重量部の割合が好ましい。なお、上記のノニオン系の界面活性剤以外の界面活性剤は、感光性組成物に対する溶解分散性が劣り好ましくない。

【 0 0 2 4 】

本発明に使用する感光性組成物は、前記のカゼイン水溶液と、成分 (a) と、成分 (c) と、必要に応じて前記の防腐剤およびノニオン系の界面活性剤を配合した水溶液として提供される。

【 0 0 2 5 】

本発明に使用する金属基板としては、公知の方法で脱脂処理された鉄を主成分とする低炭素アルミキルド冷延鋼板、鉄およびニッケルを主成分とする (3 6 ニッケル - 鉄アンバー合金) などが挙げられる。

【 0 0 2 6 】

本発明のシャドウマスクの製造において、脱脂処理された上記の金属基板に、前記の感光性組成物を塗布して塗膜を形成する第一工程は、公知の塗布方法、例えば、ディップコート、フローコート、ロールコート、カーテンコート、ブレードコート、スピンコート、スプレーコート、スリットコートなどが挙げられ、好ましくはディップコートにて感光性組成物を塗布し、熱風乾燥や遠赤外線乾燥などの乾燥方法により 6 0 ~ 9 0 ℃ の雰囲気下で、 3 ~ 1 0 m / m i n の乾燥スピードで、数分間乾燥し、乾燥塗膜厚 3 ~ 1 0 μ m、好ましくは 5 ~ 7 μ m 程度に調整して塗膜を形成する。乾燥条件は、特に限定するものではないが、感光性組成物の水溶液 (1 0 ~ 2 0 重量 %) を 6 0 ~ 9 0 ℃ の雰囲気下で水分を蒸発乾燥

し、塗膜にタックが残らず、かつ塗膜中に前記の成分（c）が一部残留していることが必要である。

【0027】

次に、活性エネルギー線により塗膜面の両面を所望のパターンを介して露光する第二工程は、超高圧水銀灯やメタルハライドなどの紫外線光源により $500 \sim 4000 \text{ mJ/cm}^2$ (420 nm)、10秒程度（従来の感光性組成物の場合は20～30秒）露光する。なお、露光条件の露光照度及び積算露光量は、塗膜厚や光源の種類によって適宜選択できる。本発明に使用する感光性組成物から得られるレジスト膜の感度は、従来のカゼイン系の感光性組成物（成分（c）が添加されていないもの）の感度の1.4～16倍程度となる範囲に調整して使用する。感度が上記範囲を越える場合には、露光条件の調整が困難になり、一方、感度が上記範囲未満の場合には、従来のカゼイン系の感光性組成物を使用した場合に比較して、感度向上効果が少なく、従ってシャドウマスクの生産性が上がらない。

【0028】

エッチングマスクを形成する第三工程は、上記の第二工程の露光後、20～50℃、好ましくは40～50℃の純水、硬水あるいは軟水などの温水を使用して、公知のスプレー法、パドル法、ディップ法など、好ましくはスプレー法を使用してレジスト膜を現像してエッチングマスクを形成する。スプレー条件は、特に限定するものではないが、従来のカゼイン系の感光性組成物を使用したシャドウマスク製造ラインのスプレー条件がそのまま適用できる。

【0029】

上記の現像後のエッチングマスクを硬膜処理する第四工程は、例えば、上記のエッチングマスクを無水クロム酸の3重量%水溶液に浸漬し、浸漬後、120～150℃にて熱処理することによって行ない、レジスト膜を硬膜処理し、金属基板への密着性、次のエッチング工程での酸性エッチング液に対する耐エッチング性を向上させる。

【0030】

上記のエッチング液としては、公知の酸性エッチング液を使用することができ

、例えば、硝酸、塩酸、塩化第 2 鉄、塩化第 2 銅など、好ましくは塩化第 2 鉄の 4 0 ～ 5 0 重量%水溶液が挙げられる。エッチング液、公知のスプレイ法や浸漬法などにより 4 0 ～ 8 0 ℃に加熱された塩化第 2 鉄の 4 0 ～ 5 0 重量%水溶液によってエッチング処理する。エッチング条件は特に限定するものではないが、サイドエッチが少なく、一般的にエッチング速度が速いスプレイ法が好ましく、必要に応じて超音波照射などを併用することもできる。

【 0 0 3 1 】

上記の酸性エッチング液によって、金属基板に貫通孔を形成するエッチング方法としては、一段エッチングや二段エッチングが挙げられる。一段エッチングとしては、前記エッチングマスクで覆われた金属基板の両面より前記の酸性エッチング液によりエッチングを行い、エッチングパターンの開口部を両面より同時にエッチングして基板を貫通させる第五工程が挙げられる。

【 0 0 3 2 】

二段エッチングとしては、前記の金属基板の両面から同時に酸性エッチング液によってエッチングを行なって、両面に貫通していない凹部を形成する工程と、その後に基板の一方の面を、アルカリ可溶性で、かつ耐酸性エッチング性を有する公知の防食剤、例えば、紫外線硬化型樹脂、カゼイン液などを公知のロールコート、フローコート、バーコート、スプレイコートなどの方法で被覆する工程と、次に被覆されていない反対面の末貫通の凹部を酸性エッチング液によって再度エッチングを行い、両面の末貫通の凹部を貫通させる第五工程からなる方法が挙げられる。

【 0 0 3 3 】

また、別の二段エッチングとしては、前記エッチングマスクで覆われた基板のいずれか一方の面をマスキングフィルムで被覆する工程と、基板の反対面のエッチングマスクで覆われた金属基板を酸性エッチング液によってエッチングし、末貫通の凹部を形成させる工程と、この末貫通の凹部を上記と同様の方法で防食剤を使用して被覆する工程と、次に上記マスキングフィルムを剥離し、酸性エッチング液によってエッチングを行い、先にエッチングされた末貫通の凹部と貫通させる第五工程が挙げられる。

【0034】

上記エッチング完了後、金属基板上のエッチングマスクおよび防食剤を60～100℃に加熱したアルカリ性の剥離液、例えば、水酸化ナトリウム水溶液、水酸化カリウム水溶液、有機アミン水溶液などを使用し、必要に応じて、次亜塩素酸ナトリウム、過ヨウ素酸カリウムなどの酸化剤を添加して、公知のスプレイ法や浸漬法などによって剥離除去する第六工程を行なう。剥離除去後、水洗処理してシャドウマスクが得られる。

【0035】

【実施例】

次に、本発明に使用する感光性組成物の処方例、および比較例に使用する感光性組成物の処方例を挙げ、さらにこれらの処方例の感光性組成物を使用したシャドウマスクの製造方法を挙げて本発明を更に詳しく説明する。これらの感光性組成物の処方例は、下記の処方例に限定されるものではない。なお、文中「部」または「%」とあるのは重量基準である。

【0036】

処方例1～9（本発明に使用する感光性組成物H1～H9）

水88部に硫酸カゼイン10部を懸濁させ、この懸濁液に硼砂1部を添加して密閉下雰囲気中で80℃で15分間、均一に加熱攪拌してカゼイン水溶液を調製した。該カゼイン水溶液に重クロム酸アンモニウム1部を添加してよく攪拌して水溶液とし、次に該水溶液に、後記表1の多価アルコールおよび／またはグリコールエーテルの各々を添加して、均一によく攪拌混合し、本発明に使用する感光性組成物H1～H9を調製した。なお、硫酸カゼインをアンモニウムカゼネートおよびナトリウムカゼネートに代えて使用することもできる。

【 0 0 3 7 】

表 1

	処 方 例								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
感光性組成物	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
多価アルコールおよび／またはグリコールエーテル	A2	E4	A3	A4	A5	E1	E2	E3	A1／E5
添加部数	(1)	(1)	(1)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	A1 (1) / E5 (3)

【 0 0 3 8 】

但し、表 1 において

A 1 : プロピレングリコール、

A 2 : トリメチレングリコール、

A 3 : ジプロピレングリコール、

A 4 : ジエチレングリコール、

A 5 : ポリエチレングリコール、

E 1 : エチレングリコールモノメチルエーテル、

E 2 : ジエチレングリコールモノメチルエーテル、

E 3 : ジエチレングリコールモノエチルエーテル、

E 4 : ジエチレングリコールモノ n - ブチルエーテル、

E 5 : ポリエチレングリコールモノメチルエーテルを示す。

【 0 0 3 9 】

また、上記の多価アルコールおよび／またはグリコールエーテルに代えて、エチレングリコール、グリセリンなどの多価アルコールおよびエチレングリコールモノ n - ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノ n - ブチルまたはモノイソブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテルなどのグリコールエーテルも使用することができる

【 0 0 4 0 】

処方例 1 0 （比較例に使用する感光性組成物 K 1）

前記の多価アルコールおよび／またはグリコールエーテルを添加しないことを除き、処方例 1 ～ 9 と同様にして感光性組成物 K 1 を調製した。

【 0 0 4 1 】

実施例 1 ～ 9 （S 1 ～ S 9）（感光性組成物 H 1 ～ H 9 を使用したシャドウマスクの製造方法）および比較例 1 （S 1 0）（感光性組成物 K 1 を使用したシャドウマスクの製造方法）

上記の感光性組成物 H 1 ～ H 9 および K 1 の各々を、脱脂処理したインバー材（Fe 6 4 / Ni 3 6、1 5 0 μ m 厚）にスピンコーターによって膜厚 5 μ m（乾燥膜厚）になるように両面に塗布し、6 0 ～ 9 0 $^{\circ}$ C で 5 分間オーブン中で乾燥させレジスト膜を調製した。次に、レジスト膜面にシャドウマスク用のパターンマスクを真空密着させ、超高圧水銀灯により露光した。露光後、4 0 $^{\circ}$ C ～ 5 0 $^{\circ}$ C の温水にてスプレイ現像した。現像後、得られたエッチングマスクを無水クロム酸の 3 重量％水溶液に浸漬し、1 2 0 ～ 1 5 0 $^{\circ}$ C にて熱処理して、エッチングマスクを硬膜処理した。硬膜処理されたエッチングマスクで覆われていない金属基板の両面を、塩化第 2 鉄水溶液（4 8 ボーメ、6 0 $^{\circ}$ C）にてスプレイエッチングを行い、金属基板の両面から同時に凹部を形成して、両側の凹部を貫通させた。貫通後、水洗処理し、9 0 $^{\circ}$ C に加熱した水酸化ナトリウム水溶液（9 ～ 1 0 重量％）に浸漬して、エッチングマスクを剥離除去し、水洗してシャドウマスクを得た。

【 0 0 4 2 】

また、上記のエッチングマスクを硬膜処理した後のエッチング方法としては、次のいずれかの方法を使用してもシャドウマスクを製造することができる。すなわち、エッチングマスクで覆われていない部分の金属基板の両面を、塩化第 2 鉄水溶液（4 8 ボーメ、6 0 $^{\circ}$ C）にてスプレイエッチングを行い、金属基板の両面に未貫通の凹部を形成させ、次に、基板のいずれかの片面をアルカリ可溶性である公知の耐酸性エッチング性の防食剤（紫外線硬化型樹脂、カゼインなど）で被

覆し、防食剤が被覆されていない金属基板面を再度塩化第2鉄水溶液（48ボーム、60℃）にてスプレーエッチングを行ない、凹部の未貫通の孔を貫通させ、貫通後、水洗処理し、90℃に加熱した水酸化ナトリウム水溶液（9～10重量％）に浸漬して、エッチングマスクおよび防食剤を剥離除去し、水洗してシャドウマスクを得る方法である。

【0043】

あるいは、前記のエッチングマスクを硬膜処理した後、エッチングマスクのいずれか一方の面をマスキングフィルムで被覆し、反対面の金属基板面を塩化第2鉄水溶液（48ボーム、60℃）にてスプレーエッチングし、未貫通の凹部を形成し、次に、上記と同様の方法にて、防食剤にて未貫通の凹部を被覆し、その後、マスキングフィルムを剥離除去してから、塩化第2鉄水溶液（48ボーム、60℃）にてスプレーエッチングして、先にエッチングされた未貫通の凹部と貫通させ、前記の実施例と同様にアルカリ性の剥離液にてエッチングマスクを除去し、水洗してシャドウマスクを得る方法である。なお、エッチング条件は目的とする貫通孔の形状によって適宜選択することができる。

【0044】

前記の実施例および比較例の感光性組成物を使用し、シャドウマスク製造工程における金属基板上に形成したレジスト膜の各々について。それらの感度を下記の測定方法により評価した。

【0045】

金属基板上のレジスト膜にシャドウマスク用のパターンマスクの代わりにコダック社製ステップタブレットNo. 2を介して露光し、現像後に残存しているステップ段数が5段となる露光量を測定した。評価結果を表2に示す。

【 0 0 4 6 】

表 2

	実施例									比較例
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
感光性組成物	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	K1
レジスト膜	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
ステップ感度 5段となる露 光光量 mJ/cm^2	3,000	2,000	3,000	1,000	3,000	2,000	3,000	3,000	3,000	8,000

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

本発明は、感度に優れたカゼイン水溶液からなる感光性組成物を使用して、露光時間の短縮と、露光照射エネルギーの低減による生産性が向上したシャドウマスクの製造を可能とする。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の重クロム酸塩を含むカゼイン水溶液からなる感光性組成物の感度を向上させて、露光時間を短縮するとともに、露光照射エネルギーを低減させることにより、生産性が向上したシャドウマスクの製造方法を提供すること。

【解決手段】 脱脂処理された金属基板の両面に感光性組成物を塗布して塗膜を形成する第一工程、両面の塗膜を所望のパターンを介して活性エネルギー線照射により露光する第二工程、露光塗膜を現像してエッチングマスクを形成する第三工程、エッチングマスクを硬膜処理する第四工程、基板の両側の露出面を酸性エッチングして基板に貫通孔を形成する第五工程、及びエッチングマスクを剥離する第六工程からなるシャドウマスクの製造方法。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000183923]

1. 変更年月日	1991年11月14日
[変更理由]	名称変更
住 所	神奈川県横浜市緑区青砥町450番地
氏 名	ザ・インクテック株式会社